

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 660 856

②① N° d'enregistrement national :

90 04711

⑤① Int Cl⁸ : A 61 F 2/42

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.04.90.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 18.10.91 Bulletin 91/42.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : KAPANDJI Adalbert Ibrahim — FR.

⑦② Inventeur(s) : KAPANDJI Adalbert Ibrahim.

⑦③ Titulaire(s) :

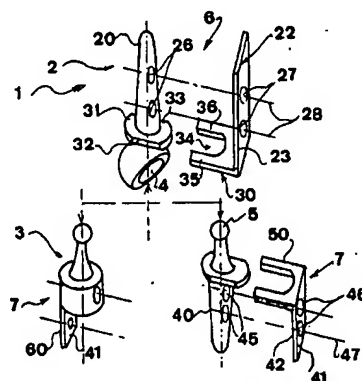
⑦④ Mandataire : Abritt.

⑤④ Prothèse radio-cubitale inférieure.

⑤⑦ La présente invention concerne les prothèses orthopé-
diques.

La prothèse 1 selon l'invention se caractérise essentielle-
ment par le fait qu'elle comprend deux parties 2, 3 formant
rotule, une partie femelle 2 comportant une cavité ouverte
4 et une partie mâle 3 comportant une tête sphérique 5,
des moyens de fixation 6 de la partie femelle sur une pre-
mière portion d'os et des moyens de fixation 7 de la partie
mâle sur une deuxième portion d'os, la cavité ouverte 4
étant composée d'un puits 10 cylindrique de révolution d'un
rayon égal à celui de la tête 5 et d'un fond 11 hémisphé-
rique d'un rayon égal à celui de la tête sphérique et dont le
centre 12 est situé sur l'axe de révolution 13 du puits 10,
l'ouverture 14 de la cavité ouverte étant dans un plan 15
faisant avec l'axe de révolution 13 un angle égal à 135 de-
grés.

Application, notamment, à la réalisation d'une prothèse
radio-cubitale inférieure.



FR 2 660 856 - A1



Prothèse radio-cubitale inférieure

La présente invention concerne les prothèses radio-cubitales inférieures permettant de soigner des patients qui ont eu des traumatismes ou qui souffrent de dégénérescence osseuse au niveau de l'articulation entre les extrémités inférieures du cubitus et du radius, dans le cas où l'une d'elles ou même les deux auraient été le siège d'une dégradation.

Il existe de nombreux types de prothèses destinées, notamment, à remplacer tout ou partie de certaines articulations, par exemple entre l'os du fémur et l'os du bassin ou dans l'épaule, lorsque ces articulations ne peuvent plus fonctionner de façon normale.

De telles prothèses comportent deux parties principales formant rotule, l'une du type "femelle" généralement de forme hémisphérique en creux, l'autre du type "mâle" généralement sensiblement sphérique apte à être contenue et retenue dans la partie femelle.

De plus, à chacune des ces deux parties, sont associés des moyens pour la solidariser avec l'os dont elle doit remplacer la portion défectueuse pour reconstituer correctement l'articulation. Ces moyens sont par exemple constitués par des pattes de fixation ou analogue dont la forme est adaptée à celle de l'os dans lequel ou sur lequel elles sont destinées à être implantées, par exemple de forme oblongue allongée pour la partie d'une prothèse coxo-fémorale destinée à être enfichée dans le canal médullaire du fémur, ou sous forme d'une pluralité de protubérances ou d'orifices pour la partie de cette même prothèse destinée à être fixée sur l'os du bassin, selon le mode de fixation choisi pour cette partie. En effet, les prothèses articulaires se répartissent en deux groupes : les prothèses fixées dans l'os par scellement grâce à un "ciment", par exemple le méthacrylate de méthyle, et les prothèses fixées dans l'os par des moyens mécaniques, sans scellement, dites "prothèses non scellées".

Les techniques bien connues pour ce genre de prothèses ne peuvent cependant pas être utilisées telles qu'elles, par exemple, dans le cas du remplacement de l'articulation inférieure existant

entre le cubitus et le radius, notamment par le fait qu'elles ne peuvent reconstituer la totalité des mouvements relatifs complexes existant entre ces deux os lorsque le poignet et la main sont mis en mouvement.

05 La présente invention a pour but de réaliser une prothèse trouvant une application particulièrement avantageuse comme prothèse radio-cubitale inférieure permettant au patient de retrouver les mouvements de rotation, autour de l'axe longitudinal de l'avant-bras, du poignet et de la main, appelés "pronation" et "supination", tout en
10 ayant une structure assez simple pour que sa réalisation soit facile et que son implantation sans scellement ne pose pas de difficulté à l'opérateur.

Plus précisément, la présente invention a pour objet une prothèse notamment radio-cubitale inférieure comprenant deux parties
15 formant rotule, une première partie femelle comportant une cavité ouverte et une deuxième partie mâle comportant une tête sensiblement sphérique apte à coopérer avec ladite cavité ouverte, des premiers moyens de fixation de la partie femelle sur une première portion d'os et des seconds moyens de fixation de la partie mâle sur une deuxième
20 portion d'os, caractérisée par le fait que ladite cavité ouverte est composée d'un puits cylindrique de révolution d'un rayon sensiblement égal à celui de ladite tête sensiblement sphérique et d'un fond sensiblement hémisphérique d'un rayon égal à celui de ladite tête sphérique et dont le centre est situé sur l'axe de révolution dudit
25 puits, l'ouverture de ladite cavité ouverte étant définie dans un plan faisant avec l'axe de révolution un angle sensiblement égal à 135 degrés.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en
30 regard des dessins annexés à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lesquels :

La figure 1 est un schéma représentant les différents os constituant la partie inférieure de l'avant-bras et le poignet du corps humain,

35 La figure 2 représente, en vue éclatée et en perspective dans un même assemblage, deux modes de réalisation de la prothèse selon

l'invention,

La figure 3 représente un premier mode de réalisation de la prothèse selon l'invention implantée dans un cubitus dont l'extrémité inférieure a été conservée, et

05 La figure 4 représente un second mode de réalisation de la prothèse selon l'invention implantée dans un cubitus dont l'extrémité inférieure a été éliminée.

Bien que les figures représentent deux modes de réalisation d'une prothèse selon l'invention, il est précisé que, dans un souci de
10 simplification, des moyens identiques dans les deux modes portent les mêmes références, quelle que soit leur représentation dans les différentes figures.

Les prothèses illustrées sont plus particulièrement adaptées pour être implantées dans la région inférieure d'un cubitus 100 pour
15 suppléer, lorsqu'elle est endommagée, la liaison 150 entre ce cubitus et le radius 200 qui lui est associé au niveau du poignet 151 d'une main 152, tel qu'illustré sur la figure 1, constituant ainsi ce que les chirurgiens appellent une prothèse radio-cubitale inférieure 1.

La prothèse 1 comprend deux parties 2, 3 formant rotule, une
20 première partie femelle 2 comportant une cavité ouverte 4 et une deuxième partie mâle 3 comportant une tête 5 sensiblement sphérique apte à coopérer avec la cavité ouverte, des premiers moyens de fixation 6 de la partie femelle sur une première portion d'os 101, du cubitus 100, et des seconds moyens de fixation 7 de la partie mâle sur
25 une deuxième portion d'os, 102 du cubitus 100 ou 201 du radius 200.

Selon une caractéristique avantageuse de la prothèse, la cavité ouverte 4 est composée d'un puits 10 cylindrique de révolution d'un rayon sensiblement égal à celui de la tête sphérique 5 et d'un fond 11 sensiblement hémisphérique d'un rayon égal à celui de la tête
30 sphérique et dont le centre 12 est situé sur l'axe de révolution 13 du puits 10. En outre, l'ouverture 14 de la cavité est définie dans un plan 15 faisant avec l'axe de révolution 13 un angle sensiblement égal à 135 degrés.

Dans un mode de réalisation avantageux, les moyens de fixation
35 6 de la partie femelle 2 sur une première portion 101 du cubitus 100, en l'occurrence sa portion supérieure dite "proximale", comportent au

moins une queue 20 apte à être enfichée dans un logement 21 réalisé dans cette première portion d'os, et des moyens 22 pour solidariser la queue 20 avec la portion d'os 101, ces moyens comportant avantageusement au moins une contre-plaque latérale 23 apte à être
05 placée contre la surface extérieure 24 de l'extrémité de la première portion 101 du cubitus et au moins une vis de fixation 25, avantageusement deux comme illustré, traversant, à travers une paire d'orifices 26, 27 réalisés sur un même axe 28 respectivement dans la queue 20 et la contre-plaque latérale 23, au moins la partie 103 de la
10 portion d'os 101 comprise entre la queue 20 et la contre-plaque.

Etant donné le problème que pose l'implantation d'une telle prothèse radio-cubitale, la prothèse 1 comporte en outre des moyens 30 pour contrôler l'orientation en rotation de la partie femelle 2 par rapport à la portion d'os 101. Dans un mode de réalisation avantageux,
15 ces moyens 30 comportent une pièce de liaison 31 disposée entre la cavité ouverte 4 et la queue 6 et comprenant deux méplats 32, 33 situés sensiblement dans deux plans parallèles à l'axe de révolution 13 du puits 10, et une fourche de commande 34 à deux branches 35, 36 écartées de la distance séparant les deux méplats 32, 33. De plus, de
20 façon particulièrement intéressante, la fourche 34 est solidaire de la contre-plaque latérale 23 de façon que son plan fasse avec celui de la contre-plaque un angle non nul et même avantageusement sensiblement égal à 90 degrés.

Comme mentionné ci-avant, la prothèse 1 comporte des moyens de
25 fixation 7 de la partie mâle 3 sur une seconde portion d'os, la portion inférieure 102, dite "distale", du cubitus 100, c'est-à-dire son épiphyse inférieure. Ces moyens comprennent au moins une queue 40 apte à être enfichée dans un logement 48 réalisé dans la seconde portion d'os 102 du cubitus 100 et des moyens 41 pour solidariser la
30 queue 40 avec cette portion d'os. Les moyens 41 sont avantageusement constitués par au moins une contre-plaque latérale 42 apte à être placée contre la surface extérieure 43 de la portion d'os 102 et au moins une vis de fixation 44 dite "vis à spongieux", avantageusement deux, traversant, à travers une paire d'orifices 45, 46 réalisés sur
35 un même axe 47 respectivement dans la queue 40 et la contre-plaque 42, au moins la partie 104 de la portion d'os 102 comprise entre la queue

40 et la contre-plaque, en venant prendre appui sur la paroi opposée de l'os.

La prothèse 1 comporte en outre des moyens 50 pour contrôler l'orientation en rotation de la partie mâle 3 par rapport à la portion
05 d'os 102 du cubitus 100, ces derniers moyens 50 pouvant être réalisés comme les moyens 30 décrits ci-avant.

Comme précisé ci-avant, les figures, notamment 2, 3 et 4, illustrent deux modes de réalisation de la prothèse. La partie de description précédente concerne un premier mode de réalisation plus
10 particulièrement adapté pour le cas où l'extrémité inférieure du cubitus a pu être conservée et fusionnée, par arthrodèse 80, avec l'extrémité inférieure 201 du radius 200. Dans ce cas, la mise en place de la prothèse 1 nécessite une préparation préalable du cubitus consistant à la résection d'un court segment 155 de sa diaphyse, égal
15 à la place que prendra la prothèse. Le second, plus particulièrement adapté pour le cas où cette extrémité a déjà été enlevée par une opération précédente, ne se distingue du premier qu'en ce qui concerne la structure des moyens 7 permettant de fixer la partie mâle 3 sur la seconde portion d'os constituée, dans ce cas, par l'extrémité
20 inférieure 201 du radius 200. Ces moyens 7 sont alors avantageusement constitués par au moins une patte 60 et des moyens de solidarisation 61 de cette patte 60 avec l'extrémité inférieure 201 du radius 200, ces derniers moyens pouvant être constitués par des vis, avantageusement du type "à os spongieux".

25 La prothèse radio-cubitale inférieure décrite sous les deux modes de réalisation ci-dessus est notamment avantageuse sur le plan de sa mise en place et sur celui de sa fonction.

La mise en place d'une prothèse radio-cubitale inférieure est généralement rendue nécessaire par la dégradation de l'articulation
30 150. Si l'état de cette dégradation permet cependant de conserver l'extrémité du cubitus, le chirurgien utilisera la prothèse 1 sous le premier mode de réalisation. Pour sa mise en place, il doit d'abord séparer la partie haute 153 du cubitus 100 de la partie basse 154 en ôtant, sur une longueur donnée, la portion 155 du cubitus située juste
35 au-dessus de l'articulation 150, son expérience lui permettant de déterminer l'emplacement exact et la longueur de cette portion 155. En

décalant de leur axe les deux portions haute et basse 153, 154, il réalise ensuite au moyen d'une tarière médicale les deux logements 21 et 48 suivant une même direction d'axe 13, la direction originelle de l'axe du cubitus.

05 Les deux parties 2 et 3 de la prothèse 1 sont placées par enfichage de chaque queue dans son logement correspondant. La mise en place est cependant plus facile si l'on commence par placer la partie mâle 3 sur la partie basse 154 du cubitus. En écartant ensuite légèrement par traction la partie haute 153 du cubitus par rapport à
10 la partie basse, on enfiche la partie femelle 2 de la prothèse de telle façon que la face ouverte 14 du puits 10 soit tournée vers le radius 200 (position non illustrée sur les figures). Cette position de la pente inclinée de l'ouverture 14 permet d'y introduire facilement la tête sphérique 5 pour la plonger dans le puits 10 de façon qu'elle
15 arrive au contact du fond hémisphérique 11 lorsque la traction sur la partie haute 153 du cubitus est supprimée.

Ensuite, au moyen de la fourche 34 placée au contact des deux méplats 32, 33, on fait pivoter la partie femelle 2 de la prothèse d'environ un demi-tour pour lui faire prendre la position illustrée
20 sur les figures 3 et 4, c'est-à-dire de façon que l'ouverture 14 soit tournée à l'opposé du radius 200.

La fourche 34 solidaire de la contre-plaque 23 est maintenue de façon que ses branches 35, 36 restent au contact des deux méplats 32, 33, ce qui permet de positionner les orifices 27 en regard des
25 orifices 26 réalisés dans la queue 20. Les vis 25 pourront alors être insérées dans les orifices 27 perpendiculairement au plan de la contre-plaque, et tomberont automatiquement dans les orifices 26 de la queue 20 pour entraîner une fixation rigide de la queue 20 par rapport à la partie 103 de la portion d'os 101 en appuyant la contre-plaque
30 contre la surface externe de cette portion d'os.

Il en est de même pour la fixation de la queue 40 sur la portion d'os 102 : la fourche 50 est glissée sur les deux méplats de la partie mâle 3 pour éventuellement la faire pivoter sur l'axe 13 jusqu'à ce que la contre-plaque 42 soit placée, sur la surface externe
35 de la portion 102 du cubitus, de façon que les vis 44 introduites dans les orifices en regard 45 et 46 puissent mordre dans l'épiphyse

inférieure 201 du radius 200 suivant l'orientation optimale déterminée par l'expérience professionnelle de l'opérateur. Cependant, dans le cas particulier de cette partie de la prothèse, pour obtenir l'arthrodèse 80 de la partie inférieure 154 du cubitus avec la partie
05 basse 201 du radius 200, les moyens de fixation 7 doivent comporter au moins une vis 44, et avantageusement deux, suffisamment longue pour traverser complètement la partie inférieure 154 du cubitus et venir se visser dans la partie basse 201 du radius jusqu'à sa paroi opposée, et ainsi solidariser les deux portions d'os, épiphyse inférieure 201 du
10 radius et épiphyse inférieure 154 du cubitus, après avivement de leurs surfaces articulaires dans la région 150.

La figure 4 représente un autre mode de réalisation de la prothèse 1 plus particulièrement adapté pour le cas où la partie inférieure 154 du cubitus a été enlevée par une opération précédente.
15 Dans ce cas, c'est la patte de fixation 60 qui est solidarisée directement avec la partie basse 201 du radius 200.

Une telle prothèse permet de réparer l'articulation 150 en conservant au poignet 151 les mouvements naturels de pronation et de supination de l'ordre de 90 degrés dans chaque sens permis par la
20 rotation du radius par rapport au cubitus d'une amplitude de l'ordre de dix à quinze degrés et, simultanément, par l'allongement relatif du cubitus par rapport au radius, ou son raccourcissement selon le sens de rotation du poignet. En effet, le mouvement de rotation est obtenu par celui de la tête sphérique 5 dans le fond du puits 10 et la
25 variation relative de longueur du cubitus par rapport au radius est donnée, elle, par le déplacement longitudinal de la tête sphérique 5 dans le puits 10 suivant son axe de révolution 13, ces deux mouvements étant transmis à la partie inférieure 154 du cubitus grâce à sa solidarisation avec l'épiphyse inférieure du radius.

30 De la description précédente, il est donc apparent que la prothèse selon l'invention est aussi intéressante pour sa facilité d'implantation que pour sa fonction qui permet de conserver ou de rétablir tous les mouvements originels de pronation et de supination d'un poignet sain.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Prothèse radio-cubitale inférieure 1 comprenant deux parties (2, 3) formant rotule, une première partie femelle (2) comportant une cavité ouverte (4) et une deuxième partie mâle (3) comportant une tête (5) sensiblement sphérique apte à coopérer avec
05 ladite cavité ouverte, des premiers moyens de fixation (6) de la partie femelle sur une première portion d'os (101), et des seconds moyens de fixation (7) de la partie mâle sur une deuxième portion d'os (102,201) caractérisée par le fait que ladite cavité ouverte (4) est
10 composée d'un puits (10) cylindrique de révolution d'un rayon sensiblement égal à celui de ladite tête sphérique (5) et d'un fond (11) sensiblement hémisphérique d'un rayon égal à celui de ladite tête sphérique et dont le centre (12) est situé sur l'axe de révolution (13) dudit puits (10), l'ouverture (14) de ladite cavité ouverte étant
15 définie dans un plan (15) faisant avec l'axe de révolution (13) un angle sensiblement égal à 135 degrés.

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits premiers moyens de fixation (6) de ladite partie femelle (2) sur une première portion d'os (101) comportent au moins une première queue (20) apte à être enfichée dans un premier logement (21)
20 réalisé dans ladite première portion d'os et des premiers moyens (22) pour solidariser ladite première queue (20) avec ladite première portion d'os (101).

3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée par le fait que lesdits premiers moyens (22) pour solidariser ladite première
25 queue (20) avec ladite première portion d'os (101) comportent au moins une première contre-plaque latérale (23), ladite première contre-plaque latérale étant apte à être placée contre la surface extérieure (24) de ladite première portion d'os (101), et au moins une première vis de fixation (25) traversant, à travers deux orifices (26, 27)
30 réalisés sur un même axe (28) respectivement dans ladite première queue (20) et ladite première contre-plaque latérale (23), au moins la partie (103) de la première portion d'os (101) comprise entre ladite première queue (20) et ladite première contre-plaque latérale (23).

4. Prothèse selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée par le fait qu'elle comporte des premiers moyens (30) pour contrôler l'orientation en rotation de ladite partie femelle (2) par rapport à ladite première portion d'os (101).

05 5. Prothèse selon la revendication 4, caractérisée par le fait que lesdits premiers moyens (30) pour contrôler l'orientation en rotation de ladite partie femelle (2) par rapport à ladite première portion d'os comportent une pièce de liaison (31) disposée entre ladite cavité ouverte (4) et ladite première queue (20), ladite pièce
10 de liaison comportant deux méplats (32, 33) situés sensiblement dans deux plans parallèles à l'axe de révolution (13) dudit puits et une fourche de commande (34) à deux branches (35, 36) écartées de la distance séparant les deux dits méplats (32, 33).

15 6. Prothèse selon la revendication 5, caractérisée par le fait que ladite fourche (34) est solidaire de ladite première contre-plaque latérale (23) de façon que le plan de ladite fourche fasse avec celui de la contre-plaque latérale un angle non nul et avantageusement sensiblement égal à 90 degrés.

20 7. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que lesdits seconds moyens de fixation (7) de ladite partie mâle (3) sur une seconde portion d'os (102) comportent au moins une seconde queue (40) apte à être enfichée dans un second logement (48) réalisé dans ladite seconde portion d'os et des moyens (41) pour solidariser ladite seconde queue (40) avec ladite seconde portion
25 d'os.

8. Prothèse selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lesdits moyens (41) pour solidariser ladite seconde queue (40) avec ladite seconde portion d'os (102) comportent au moins une seconde contre-plaque latérale (42), ladite seconde contre-plaque latérale
30 étant apte à être placée contre la surface extérieure (43) de ladite seconde portion d'os, et au moins une seconde vis de fixation (44) traversant, à travers deux orifices (45, 46) réalisés sur un même axe (47) respectivement dans ladite seconde queue et ladite seconde contre-plaque latérale, au moins la partie (104) de la seconde portion
35 d'os comprise entre ladite seconde queue et ladite seconde contre-plaque latérale.

9. Prothèse selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte des seconds moyens (50) pour contrôler l'orientation en rotation de ladite partie mâle (3) par rapport à ladite seconde portion d'os (102).

05 10. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que lesdits seconds moyens de fixation (7) de ladite partie mâle (3) sur une seconde portion d'os (201) comportent au moins une patte de fixation (60) et des moyens de solidarisation (61) de ladite patte de fixation avec ladite seconde portion d'os.

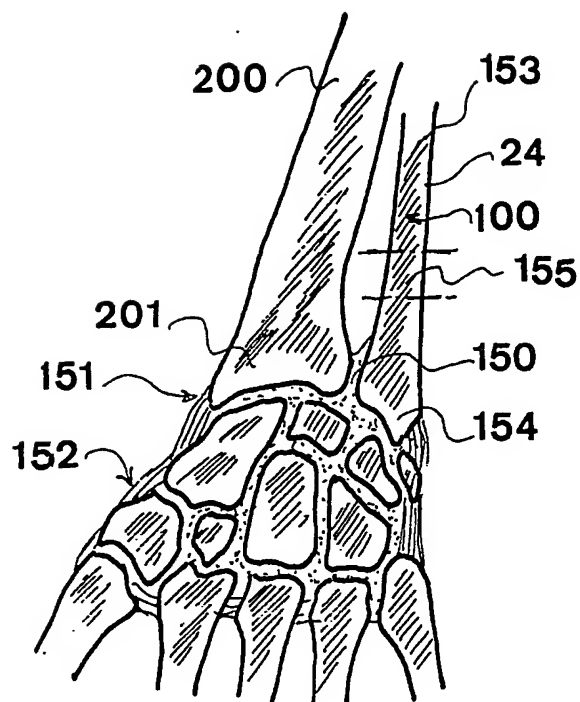


fig. 1

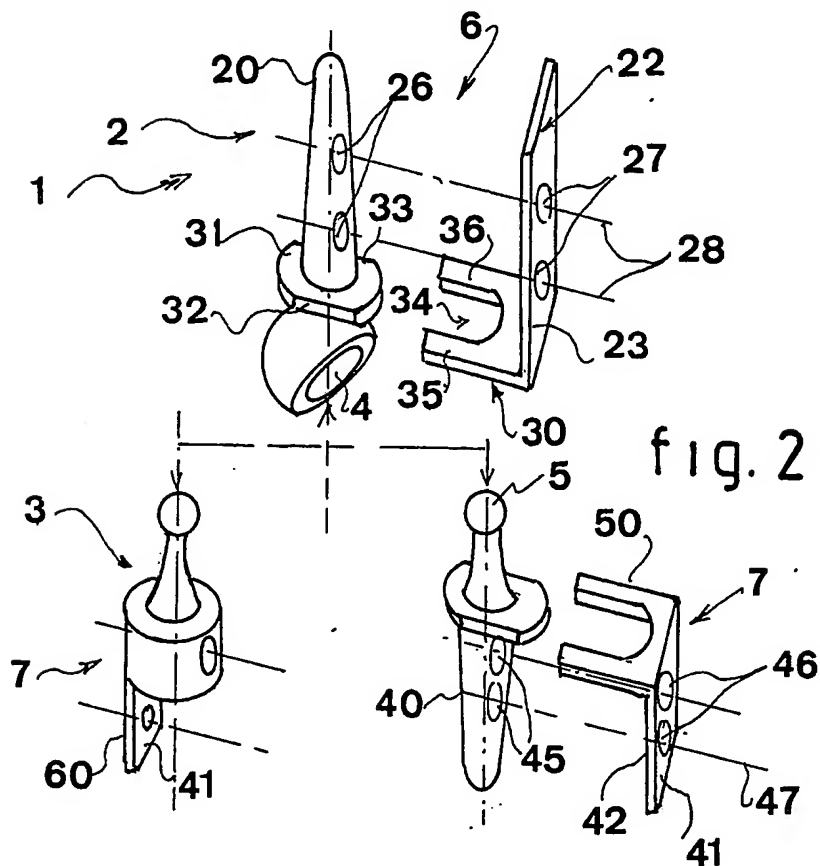


fig. 2

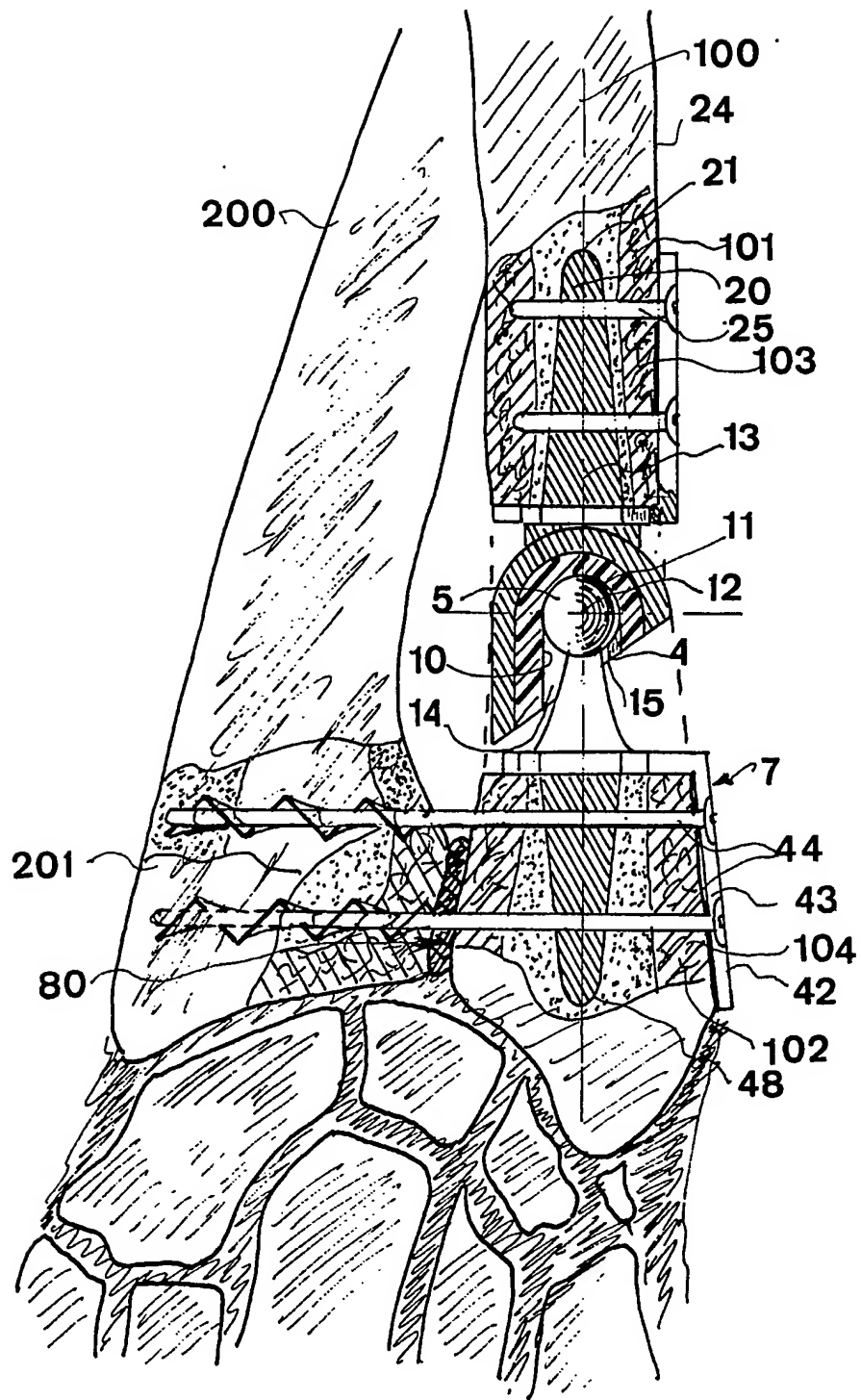


fig. 3

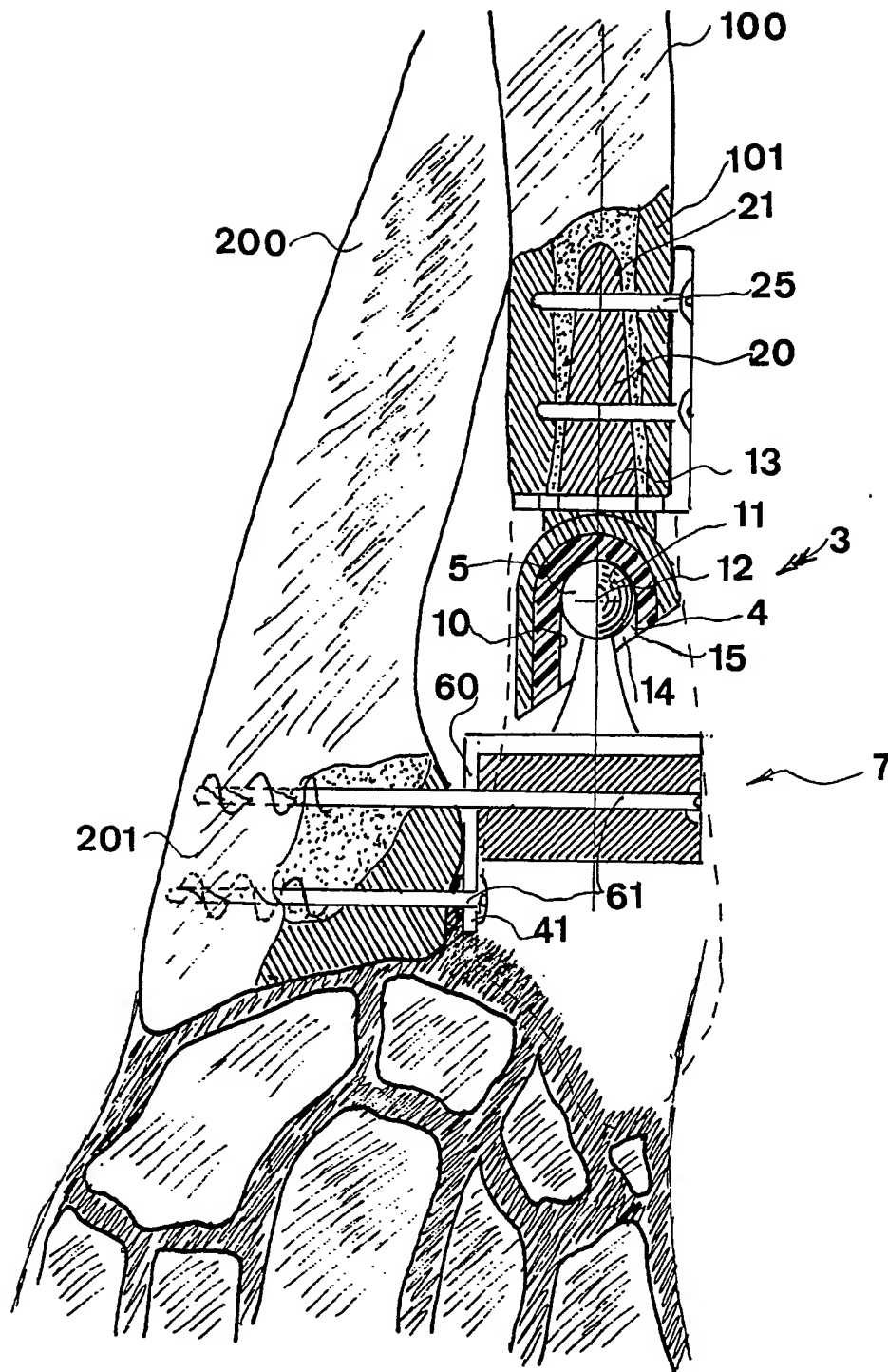


fig. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9004711
FA 442404

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 106 128 (GREENWALD) * Figes 1,1A,8; revendication 1 *	1
Y	---	2-4,8- 10
Y	US-A-4 578 081 (HARDER) * Colonne 5, ligne 8 - colonne 7, ligne 52; figures *	2-4,8- 10
A	---	
A	US-A-4 459 985 (McKAY) * Figes *	5
A	---	
A	US-A-4 304 011 (WHELAN) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A 61 F
Date d'achèvement de la recherche 18-12-1990		Examineur STEENBAKKER J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

THIS PAGE BLANK (USPTO)